

## PH SENSOR AND ION WATER MAKER

**Publication number:** JP9236570

**Publication date:** 1997-09-09

**Inventor:** SOEDA TETSUJI; NISHIDA TAKESHI; MATSUDA TOSHIHIKO; TANAKA RYOJI; SATO TAKUMA

**Applicant:** MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

**Classification:**

- international: **G01N27/28; C02F1/46; G01N27/38; G01N27/416; G01N27/38; G01N27/28; C02F1/46; G01N27/30; G01N27/416; G01N27/30; (IPC1-7): G01N27/38; G01N27/28; C02F1/46; G01N27/28; G01N27/416**

- European:

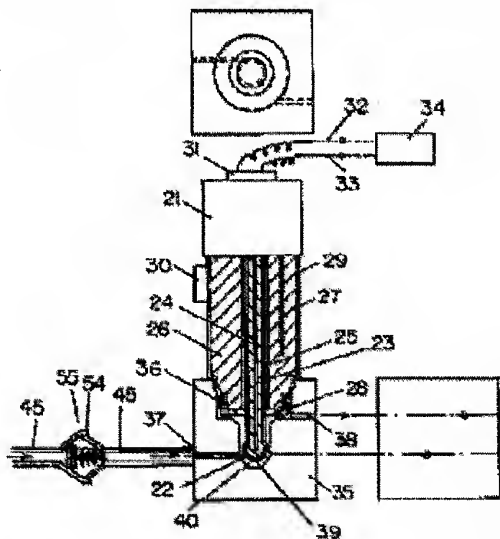
**Application number:** JP19960045757 19960304

**Priority number(s):** JP19960045757 19960304

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP9236570

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the adhesion of air bubbles contained in a soln. to be measured to the surface of a pH responding glass membrane and to stably measure the pH value of a very small amt. of a soln. to be measured with good responsiveness by connecting a pulsation generator to a water entering part. **SOLUTION:** When a soln. to be measured is allowed to flow in a water entering part 37 from a supply pipe 45, the pulsated streams generated in a pulsation generator 55 flow into an internal space 39 and impinge against the surface of the end part of a glass electrode part 22 to rise along the surface of a pH responding glass membrane while revolving. Since the flow at this time is non-steady, when the soln. to be measured contain air bubbles, air bubbles ready to adhere to the surface of the pH responding glass membrane are prevented from adhering to the glass electrode part 22 and bonded air bubbles are again peeled. There is a tendency such that air bubble are easily stored in a part slow in flow velocity like a dead water region but, in the case of pulsated streams, the air bubbles within this region are easily removed by the effect of main flow and air bubble removing efficiency is enhanced. By this constitution, an ion water maker fitted with a pH sensor excellent in the stability of a display value is obtained.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-236570

(43) 公開日 平成9年(1997)9月9日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 N 27/28			G 0 1 N 27/28	M
	3 2 1			3 2 1 A
C 0 2 F 1/46			C 0 2 F 1/46	A
G 0 1 N 27/416			G 0 1 N 27/38	3 2 1
// G 0 1 N 27/38	3 2 1		27/46	3 5 3 Z
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平8-45757

(22) 出願日 平成8年(1996)3月4日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 添田 哲司

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 西田 毅

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 松田 利彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

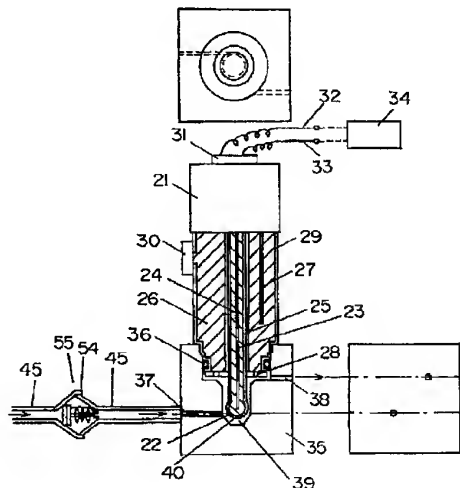
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 pHセンサ及びイオン水生成器

(57) 【要約】

【課題】 被測定液に含まれた気泡がセンサの本体内に溜まり、pH応答ガラス膜表面に付着するのを防止するとともに付着した気泡は効率よく除去でき、微量量の被測定液でpH値を安定して応答性よく測定できるpHセンサを提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明のpHセンサ21は、内部液24を充填するとともにpH応答ガラス膜40を備えたガラス電極部22と、比較電極液26を充填した比較電極部29と、入水部37及び吐出部38が接続され内部空間39内にpH応答ガラス膜40が収容された本体部35と、比較電極部29に設けられ比較電極液26と被測定液とを連通させる液絡部28を備え、吐出路側の入水部37に脈動発生装置54が設けられたことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】内部液を充填するとともにpH応答ガラス膜を備えたガラス電極部と、比較電極液を充填した比較電極部と、入水部及び吐出部が接続され内部空間内に前記pH応答ガラス膜が収容された本体部と、前記比較電極部に設けられ前記比較電極液と被測定液とを連通させる液絡部を備え、前記吐出路側の入水部に脈動発生装置を接続したことを特徴とするpHセンサ。

【請求項2】前記脈動発生装置が、被測定液の動圧を受ける弁体と、被測定液の流入する方向と逆方向に前記弁体を付勢する付勢体を備え、前記弁体及び前記付勢体の重心位置が軸心からずれていることを特徴とする請求項1記載のpHセンサ。

【請求項3】電解槽と、前記電解槽に設けた一対の電極と、前記電解槽に接続された吐出路と、前記吐出路から分岐された排水路とを備え、前記排水路に請求項1または2記載のpHセンサを設けたことを特徴とするイオン水生成器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、水道水、井戸水等の原水を電気分解して得られるアルカリ水および酸性水の様に気泡を含む液体のpH値を測定するpHセンサ及びイオン水生成器に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年健康ブームを反映して、イオン水生成器が普及しつつある。このイオン水生成器は電解槽内で水道水などを電気分解し、陽極側に酸性水を生成し、陰極側にアルカリイオン水を生成するものである。

【0003】最近では生成されたイオン水のpH値を測定するためのpHセンサをイオン水生成器に配置した技術（実開平5-80587号公報）が提案され主流になりつつある。

【0004】そこでこのpHセンサを備えた連続電解方式のイオン水生成器について説明する。図5は従来のイオン水生成器の概略全体図である。1は水道水などの原水管、2は水栓、3は水栓2を介して原水管1と接続されたイオン水生成器である。4は内部に活性炭や中空糸膜などを備えた浄水部、5はミネラルを原水中に付与し導電率を高めるミネラル供給部、6は通水を確認し後述の制御手段に制御開始の指示をする流量センサ、8は流量センサ6を経由してきた水を電気分解する電解槽7を2分する隔膜、9、10は隔膜8で2分して形成された各電極室に配置された電極板、11は電極板10側の水（電極板10が陽極の場合は酸性水）を排出する排水管、12は電極板9側の水（電極板9が陰極の場合はアルカリイオン水）を吐出する吐出管15の一部に設けられたpH検知部13に供給する接続管、14はpH検知部13に収容されたpHセンサ、16は電解槽7内の残留水や電極洗浄時のスケールが溶解した洗浄水を排出す

るための電磁弁、17は排水管11を介して電極板10側の水（電極板10が陽極の場合は酸性水）や電解槽7の滞留水や洗浄水を排出する放水管、19は電源投入用プラグ18からの交流を直流に変換する電源部、20はイオン水生成器3の動作を制御する制御手段、53はイオン水生成器3の操作状態を表示するとともに操作条件などを設定する操作表示部である。

【0005】以上のように構成された従来のpHセンサとイオン水生成器について以下その動作を説明する。原水管1より水栓2を開いて通水された原水は浄水器4で原水中の残留塩素の臭いや一般細菌などの不純物を取り除かれ、ミネラル供給部5でグリセリン酸カルシウムなどのミネラルが溶解され電解が容易な水に処理された後、流量センサ6を経て電解槽7に通水される。一方、電源投入プラグ18よりAC電圧が印加され、電源部19で直流に変換後、電解槽7の電極板9と電極板10に供給される。これにより陽極室では酸性イオン水が生成されるとともに、陰極室においてはアルカリイオン水が生成され、通水しながら電極板9がマイナス電圧になるように電圧を印加すると、吐出管15よりアルカリイオン水が連続的に得られる。また電極板9がプラス電圧になるように電圧を印加すると、吐出管15より酸性水が連続的に得られる。電解槽7で生成されたイオン水のpH値をpHセンサ14により測定し、センサ出力値を制御手段20にフィードバックすることにより、所望のpH値のイオン水が得られる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、イオン水生成器により生成されるイオン水は、電解槽で電気分解されるため、電気分解の際発生する酸素ガスや水素ガスが発生して微量ではあるがこれらが気泡となってイオン水の中に混入されて電解槽から吐出される。そして電解槽の吐出側でこれらの気泡を含んだイオン水のpH値をpHセンサで測定する場合に、pHセンサのガラス電極部にこれらの気泡が付着してpHセンサの出力値が安定しないという問題があった。とくにガラス電極部を備えたpHセンサの場合には、ガラス電極部の表面のガラスがマイナスに帯電しているため、ここに原水中のカルシウムイオン等の成分が付着し、ガラス電極部の表面はわずかであるが析出物のある表面となって流入した気泡が付着し易くなり、気泡がいったんここに付着するとこれを核として合泡しさらに気泡が大きく成長していくという問題をかかえたものであった。気泡が成長するとガラス電極部を備えたpHセンサの出力値の安定が大きく損なわれてしまう。しかも気泡の付着は被測定液が微量であるpHセンサであればあるほど影響が大きいので、微量のpHセンサを実現する事実上の障害となっていた。

【0007】そこで本発明は前記従来の問題点を解決するもので、被測定液に含まれた気泡がセンサの本体内に

溜まり、pH応答ガラス膜表面に付着するのを防止するとともに付着した気泡は効率よく除去でき、微量の被測定液でpH値を安定して応答性よく測定できるpHセンサを提供することを目的とする。

【0008】さらに本発明は、電気分解で発生する気泡を含んだイオン水のpH値を微量でも安定して測定することができ、pHセンサが破損するようなことがあっても安全なイオン水生成器を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明のpHセンサは、内部液を充填するとともにpH応答ガラス膜を備えたガラス電極部と、比較電極液を充填した比較電極部と、入水部及び吐出部が接続され内部空間内にpH応答ガラス膜が収容された本体部と、比較電極部に設けられ比較電極液と被測定液とを連通させる液絡部を備え、吐出路側の入水部に脈動発生装置を接続したことを特徴とする。

【0010】この発明によれば、被測定液に含まれた気泡がセンサの本体内に溜まり、pH応答ガラス膜表面に付着するのを防止するとともに付着した気泡は効率よく除去でき、微量の被測定液でpH値を安定して応答性よく測定できるpHセンサを提供することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、内部液を充填するとともにpH応答ガラス膜を備えたガラス電極部と、比較電極液を充填した比較電極部と、入水部及び吐出部が接続され内部空間内にpH応答ガラス膜が収容された本体部と、比較電極部に設けられ比較電極液と被測定液とを連通させる液絡部を備え、吐出路側の入水部に脈動発生装置を接続したpHセンサであるから、入水部から流入する被測定液が脈動発生装置によって脈動化され非定常流れとなって内部空間内に流入し、pH応答ガラス膜等の内部空間内表面に気泡が付着するのを防止することができるし、いったん付着した気泡は効率よく除去することができる。

【0012】請求項2に記載の発明は、脈動発生装置が、被測定液の動圧を受ける弁体と、被測定液の流入する方向と逆方向に弁体を付勢する付勢体を備え、弁体及び付勢体の重心位置が軸心からずれているpHセンサであるから、被測定液が流入することによって弁体が押し開かれ流路が開かれるが、このとき重心位置が軸心からずれているから流れの動圧によって振動を起し、脈動発生装置から吐出される被測定液には脈動が発生する。

【0013】請求項3に記載の発明は、電解槽と、電解槽に設けた一対の電極と、電解槽に接続された吐出路と、吐出路から分岐された排水路とを備え、排水路にpHセンサを設けたイオン水生成器であり、電気分解で発生する気泡を含んだイオン水のpH値を微量でも安定して測定することができ、pHセンサが破損するような

ことがあっても安全である。

【0014】以下本発明の実施の形態について図1、図2、図3及び図4を用いて説明する。

【0015】（実施の形態1）まず本発明の実施の形態1におけるpHセンサについて図面に基いて詳細に説明する。図1は本発明の実施の形態1におけるpHセンサの概略断面図である。21はpHセンサ、22は被測定液の水素イオンに感応するpH応答ガラス膜40が接液部分に形成されたガラス電極部、23はAg/AgClからなる第1内部電極でpH=7.0の塩類溶液である内部液24に浸漬してある。pH応答ガラス膜40を構成するガラスはSiO<sub>2</sub>およびLiO<sub>2</sub>を主成分としたガラスである。25は不活性ガラスからなるチューブ状のガラス容器、29は比較電極部であり、比較電極室を備え内部に中性塩の溶液からなる比較電極液26が充填されるとともに、比較電極液26にはAg/AgClからなる第2内部電極27が浸漬されている。28は液絡部で多孔質セラミック等からなり被測定液と比較電極液26とを連通している。30は比較電極液26を補充する補充口で、31はpHセンサ21と制御手段34をつなぐ端子接続部、32は第1内部電極23に接続された第1出力端子で、33は第2内部電極に接続された第2出力端子で制御手段34に接続されている。

【0016】被測定液にpH応答ガラス膜40が浸されると、被測定液の水素イオンがpH応答ガラス膜40表面に固定電荷相を形成し、被測定液と内部液24との間に起電力を発生する。一方被測定液は液絡部28によって比較電極液26と連通しており、比較電極液26に浸した第2内部電極27は被測定液に対して0電位となるので、第1出力端子32と第2出力端子33の間に被測定液の水素イオン濃度に比例したセンサ電圧が出力されるのである。このセンサ出力は次式で表される。

【0017】

$$E = \alpha \cdot 0.059 (pH_0 - pH) + C_v$$

ただし、E：センサ電圧（V）

$\alpha$ ：電極係数で $0 < \alpha \leq 1$

pH<sub>0</sub>：内部液のpH値で、ここではpH<sub>0</sub>=7.0

pH：被測定液のpH値

C<sub>v</sub>：電極固有の不斉電位差（V）

このpHセンサ21は内部液24のpH<sub>0</sub>を7.0としているので、被測定液のpHが中性（pH=7.0）であれば、不斉電位を別にするとセンサ電圧Eが0Vということになる。

【0018】一方、被測定液のpHが酸性（pH<7.0）であれば不斉電位を別にしてセンサ電圧Eが正電圧となり、被測定液のpHがアルカリ性（pH>7.0）であれば不斉電位を別にしてセンサ電圧Eが負電圧になる。

【0019】この出力されたセンサ電圧Eは必要に応じて増幅され、表示部にpH値表示したり、センサ電圧E

を制御手段34に伝達し、制御手段34は例えばイオン水生成器であれば電気分解するための電圧を制御する。

【0020】次に本発明の実施の形態1の本体部35について説明する。本体部35は入水部37、吐出部38、内部空間39等から構成される。入水部37はpH応答ガラス膜40の表面の接線方向に向けて設けられる。吐出部38もpH応答ガラス膜40の表面の接線方向に向けられるとともに、入水部37より上方位置に設けられている。内部空間39はガラス電極部21を収容するとともに、概ね円筒状で実質10cm<sup>3</sup>以下の容積を有しており、その中心軸線をpH応答ガラス膜40の容器の中心軸線と略一致させてあり、底部には入水部37が設けられる。この10cm<sup>3</sup>以下の容積にすることにより、測定の実感性を速くすることができるものである。しかしあまり小さくすると気泡の影響で安定性が悪くなる。入水部37と吐出部38とはそれぞれ内部空間39の中心軸線と直交する平面内に形成されている。入水部37から流入した被測定液が内部空間39内をpH応答ガラス膜40の表面に沿って円滑に旋回上昇するように、底部周辺にはわずかなテーパ面が形成されている。旋回上昇後、被測定液は吐出部38から吐出される。36はガラス電極部22側と本体部35をロックするロック機構である。

【0021】ところで入水部37は被測定液を供給するための供給管45に接続されている。そして図3に示すように55は供給管45に設けられた脈動発生装置、54は脈動発生装置55を構成する弁座を備えたケーシング、56は被測定液の動圧を受ける弁体である。弁体56は円板とこの軸心を通る軸棒からなる。57は被測定液が流入する方向と逆方向に弁体56を付勢する付勢体であるスプリング、58はケーシング55に形成された弁座と弁体56との間の緩衝材であるOリングである。スプリング57は弁体56を弁座に押しつけながらケーシング54内の突出部に他端を取り付けられるか、弁座に弁体56を押しつけながらケーシング54の突出部に他端を係止された状態となっている。そしてスプリング57は螺旋状の巻回がなされているから、わずかではあるが弁体56とスプリング57の円板の重心は全体として軸心からずれたものとなっている。さらにこの弁体56とスプリング57の重心を軸心からずらすために、弁体56に孔や開口、逆に重り等を取り付けて積極的にバランスを崩して不平衡にしてもよい。

【0022】すると、供給管45から流入した被測定液は弁体56に動圧を及ぼすが、弁体56とスプリング57の重心は全体として軸心からずれているから、被測定液は弁体56振動を開始する。とくに弁体56には軸棒が設けられているため、軸心を中心に首振り運動を開始する。この首振り運動のため供給管45の内部流れには脈動が発生し、非定常流れとなって入水部37を通過してpH応答ガラス膜40の表面に付着した気泡を取り除く

ことができるものである。同時に本体部35内のゴミ等も排出できるものである。そしてガラス電極部22のpH応答ガラス膜40が球状である場合にも、この脈動流はpH応答ガラス膜40背後の死水領域に溜まり易い気泡も排出することができるものである。

【0023】以上のように構成されたpHセンサ21について、以下その動作を説明する。pHを測定したい被測定液を脈動発生装置55を介して入水部37より流入させと、脈動発生装置55で発生した脈動流は内部空間39内に流入し、ガラス電極部22の端面表面に当たってpH応答ガラス膜40の表面に沿って旋回しながら上昇する。このとき流れが非定常であるから、被測定液が気泡を含む場合、pH応答ガラス膜40の表面に付着しようとする気泡はガラス電極部22に付着するのを妨げられるし、付着した気泡は再び剥される。また上述した死水領域のように流速の遅い部分には気泡が溜まり易い傾向があるが、脈動流の場合これらの領域の気泡も主流の影響で除去し易く気泡除去効率は向上する。

【0024】ところで脈動を与えるほか入水部37の入水方向をpH応答ガラス膜40の接線方向にしているから、pH応答ガラス膜40の表面に付く気泡をより効果的に取り除くことができる。また、pH応答ガラス膜40の表面と内部空間39の内表面との間隔を狭くすれば、被測定液の速度を上げることができ、同様の効果を得ることができる。しかしこの間隔を狭くしすぎると気泡の合泡が起こり易く気泡除去の妨げになるので、被測定液に含まれる気泡の大きさの1.5～3倍にすることが望まれる。イオン水生成器で発生する酸素ガスや水素ガスの気泡は、概ね1mm以下であるから、イオン水生成器の場合にはこの間隔を1.5～3mm程度に設定するのが適当である。

【0025】ところでpH応答ガラス膜40の表面はマイナスに帯電しているため、被測定液中に含まれるカルシウムイオンやカリウムイオン等が析出する。この析出物はpH応答ガラス膜40の表面に付着し、一層気泡を付着させるものになる。従ってこうした成分を含有する液体を測定する場合には、上記の間隔において流入速度を少々上げるか、脈動の大きさを少し上げるのが望ましい。

【0026】ガラス電極部22に沿って旋回上昇した被測定液はpHセンサ1の液絡部28に当たる。被測定液は液絡部28によって比較電極液26と連通しており電気的に接続されるから、比較電極液26に浸した第2内部電極27は被測定液と同電位となり、第1出力端子32と第2出力端子33の間に被測定液の水素イオン濃度に比例したセンサ電圧Eが出力される。このようにして内部空間39内を流れる被測定液のpHを測定することができるものである。被測定液と気泡は一緒になって吐出部38より排出される。吐出部38が設けられている位置の下側で内部空間39の内表面に、被測定液の円滑

な排出を促すテーパ面を付けることにより気泡除去効率をさらに向上させることができる。

【0027】本実施の形態1はpHセンサ21のガラス電極部22の前方に脈動発生装置55を設けたため、微量の被測定液の場合に問題となりやすい供給管45内に発生し易い気泡がガラス電極部22に付着するのを防止し、かつ、ガラス電極部22に付着した気泡を除去できるために、表示値の安定性や応答性に優れたものとなる。吐出路側の入水部37に脈動発生装置55を接続したため、水流の流入とともに圧力が上昇して圧力弁56が開放され脈動を発生するが、圧力が低下すると圧力弁56は元に戻る。この圧力弁56が開放された瞬間に、水流が勢い良くpHセンサ21のpH応答ガラス膜40の表面に当たり、さらに脈動によってその表面を洗浄してpH応答ガラス膜40やガラス電極部22まわりに付着した気泡を効率よく除去できるものである。

【0028】(実施の形態2) つぎに本発明のpHセンサを設けたイオン水生成器について説明する。図2は本発明の実施の形態2におけるイオン水生成器の全体概略図、図3は本発明の実施の形態2におけるイオン水生成器の脈動発生装置の部分拡大図、図4は本発明の実施の形態2におけるイオン水生成器のpHセンサの部分拡大図である。図2において、図5の従来のイオン水生成器と図1のpHセンサの説明で使用した符号と同符号を使用しているものは、基本的に図1及び図5での説明と重複するから、詳しい説明はそこに譲って省略する。

【0029】1は水道水などの原水管、2は水栓、3は水栓2と介して原水管1と接続されたイオン水生成器である。4は内部に活性炭や中空糸膜などを備えた浄水部、5は導電率を高めるミネラル供給部、6は通水を確認した後述の制御手段に制御開始の指示をする流量センサ、8は電解槽7を2分する隔膜、9、10は隔膜8で2分して形成された各電極室に配置される電極板、11は電極板10側の水(電極板10が陽極の場合は酸性水)を排出する排水管、42は電極板9側の水(電極板9が陰極の場合はアルカリイオン水)を吐出する吐水の一部をpHセンサ21に供給する分岐管、15は電極板9側の水(電極板9が陰極の場合はアルカリイオン水)を吐出する吐出管、43はpHセンサ21を校正する校正液をpHセンサ21に注入する校正液注入部、44は電極洗浄時の洗浄水をpHセンサ21に供給する電磁弁、45は電極板9側の水(電極板9が陰極の場合はアルカリイオン水)の一部や電極洗浄時の洗浄水をpHセンサ21に供給する供給管、35はpHセンサ21の本体部、37は供給管45をpHセンサ21内の内部空間39に接続する入水部、22は水素イオンに感応するpH応答ガラス膜40を備えたガラス電極部、23はpH=7.0の塩類溶液である内部液24に浸漬してあるAg/AgClからなる第1内部電極、25は不活性ガラスからなるチューブ状のガラス容器、29は比較電極

部、26は中性塩の溶液からなる比較電極液、27はAg/AgClからなる第2内部電極、31は多孔質セラミック等の液絡部、30は比較電極液26を補充する補充口である。31はpHセンサ21と制御手段34をつなぐ端子接続部、38は測定が終了した被測定液を排出する排出管47とpHセンサ21をつなぐ吐出部、46は内部空間39に残る被測定液を抜くための水抜き口、36はpHセンサ21をロックするためのロック機構である。48は水抜き口46と排出管47をつなぐ接続管、49、50は浄水モード時に排水を行わないための節水電磁弁、51は電源投入用プラグ52からの交流を直流に変換する電源部、34はイオン水生成器3の動作を制御する制御手段、53はイオン水生成器3の操作状態を表示し操作条件などを設定する操作表示部である。55は供給管45に設けられた脈動発生装置である。54はケーシング、56は弁体、57はスプリング、58はOリングである。

【0030】以上のように構成されたイオン水生成器3について以下その動作を説明する。原水管1より水栓2を開いて通水された原水は浄水部4で原水中の残留塩素の臭いや一般細菌などの不純物が取り除かれ、流量センサ6を経て電解槽7に通水される。その際に電極板10に供給される水はミネラル供給部5でグリセリン酸カルシウムなどのミネラルが溶解され電解が容易な水に処理される。流入した原水が一定量以上になると電源投入プラグ52よりAC100V電圧が印加され、電源部51で直流に変換後電解槽7の電極板9と電極板10に供給され、電気分解が始まる。これにより陰極周辺にはアルカリイオン水が、陽極周辺には酸性イオン水が生成され、それぞれ電解槽7に接続した吐出管15と排水管11より流出される。このように通水しながら電極板9がマイナス電圧に、電極板10がプラス電圧なるように電圧を印加すると、生成されたアルカリイオン水の大部分は吐出管15を経て外部に吐出されるが、その一部の100～500ml/分程度が吐出管15に設けた分岐管42と供給管45、脈動発生装置55を経て入水部37よりpHセンサ21に流入する。流入したアルカリイオン水がこの場合の被測定液であるが、これが脈動状態でガラス電極部22のpH応答ガラス膜40の表面端部に当たってガラス電極に沿って巡回しながら上昇する。その際、アルカリイオン水には電気分解により発生した水素ガスが気泡として含まれているが、脈動発生装置55が脈動を発生するとともに、入水部37と吐出部38はpH応答ガラス膜40の表面の接線方向に向けて設けられるため、脈動と流速によって含まれた気泡はガラス電極部22に付着するのを妨げられる。そしていったん付着しても気泡は再び剥される。アルカリイオン水の巡回上昇速度が速いほど気泡除去効率は向上するので大きいのが望ましいが、多量の捨て水をしなければならないのであまり大きくしない方がよい。実験によればガラス

電極部22のpH応答ガラス膜40と内部空間39の間隔を、気泡のガス径の1.5〜3倍程度にすると気泡の付着が少なくすることができる。ただ、水道水等の原水にカルシウム等の成分が多く含まれている場合には、これがpH応答ガラス膜40表面に析出して付着し気泡の付着がさらにすすむことになるから、カルシウム等を含む場合は脈動の大きさを増すか、入水部37から流入するアルカリイオン水の流速を少し上げるのが望ましい。なお内部空間39は概ね円筒状で、実質10cm<sup>3</sup>以下の容積を有しているため、測定の応答性をよくすることができる。巡回しながら上昇したアルカリイオン水はpHセンサ21の液絡部28に衝突し、吐出部38より流出する。内部空間39の吐出部38の下側にテーパ面を付けるとより円滑に気泡を除去できる。pHセンサ21によりアルカリイオン水のpH濃度を検知して、センサ電圧を端子接続部31より制御手段34に送り、制御手段34は操作表示部53にpH濃度を表示させる。

【0031】このように本実験の形態2のイオン水生成器は原水を連続して流入させ、電極板9、10に連続的に電圧を印加しておくことによりアルカリイオン水が連続して生成させることができるが、このとき生成されるアルカリイオン水のpH濃度の検知と表示を同時に連続的に行えるものである。また印加電圧を逆にして電極板9を陽極に、電極板10を陰極に印加すれば上述の説明とは逆に吐出管15からは酸性イオン水が吐出され、排水管11からはアルカリイオン水が排出されることになる。そしてこの場合pHセンサ21には酸性イオン水が流入し、pHセンサ21によって酸性イオン水のpH濃度の検知と表示ができることになる。

【0032】また浄水が欲しいときには、節水電磁弁49、50を閉じることにより吐出管15からのみ浄水を吐出させることができる。ただし節水電磁弁のうち36を開けると浄水のpH濃度の検知とその表示もできるものである。

【0033】このように本実施の形態2のイオン水生成器によれば、電気分解で発生する気泡を含んだイオン水のpH値を微量であっても安定して応答性よく測定することができ、pHセンサが破損するようなことがあっても分岐管42にpHセンサ21を設け、吐出管15にはpHセンサ21を設けないから安全である。

【0034】

【発明の効果】本発明のpHセンサは被測定液に含まれた気泡がセンサの本体内に溜まるのを脈動によって効果的に防止することができ、たとえpHセンサのガラス電極部に付着しても付着した気泡は効率よく除去することができ、微量の被測定液でもpH値を安定して測定できる。また表示値の安定性に優れたpHセンサ付きのイオン水生成器を提供できる。

【0035】さらに本発明のイオン水生成器は電気分解で発生する気泡を含んだイオン水のpH値を微量でも

安定して測定することができ、pHセンサが破損するようなことがあっても安全である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1におけるpHセンサの概略断面図

【図2】本発明の実施の形態2におけるイオン水生成器の全体概略図

【図3】本発明の実施の形態2におけるイオン水生成器の脈動発生装置の拡大図

【図4】本発明の実施の形態2におけるイオン水生成器のpHセンサの部分拡大図

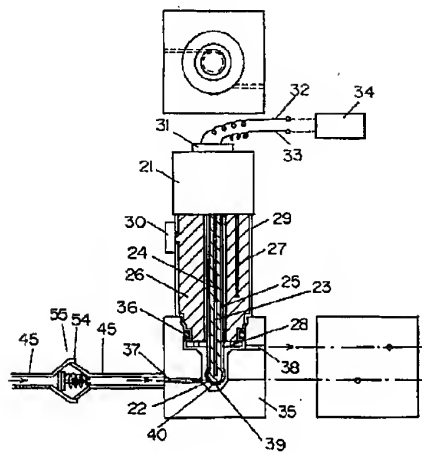
【図5】従来のイオン水生成器の概略全体図

【符号の説明】

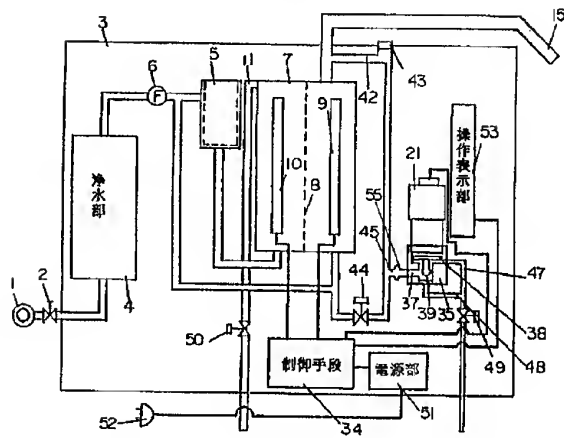
- 1 原水管
- 2 水栓
- 3 イオン水生成器
- 4 浄水部
- 5 ミネラル供給部
- 6 流量センサ
- 7 電解槽
- 8 隔膜
- 9, 10 電極板
- 11 排水管
- 12 接続管
- 13 pH検知部
- 14, 21 pHセンサ
- 16, 44 電磁弁
- 17 放水管
- 18 電源投入用プラグ
- 19 電源部
- 20, 34 制御手段
- 22 ガラス電極部
- 23 第1内部電極
- 24 内部液
- 25 ガラス容器
- 26 比較電極液
- 27 第2内部電極
- 28 液絡部
- 29 比較電極部
- 30 補充口
- 31 端子接続部
- 32 第1出力端子
- 33 第2出力端子
- 34 制御手段
- 35 本体部
- 36 ロック機構
- 37 入水部
- 38 吐出部
- 39 内部空間
- 40 pH応答ガラス膜

- |              |           |
|--------------|-----------|
| 42 分岐管       | 52 プラグ    |
| 43 校正液注入部    | 53 操作表示部  |
| 45 供給管       | 54 ケーシング  |
| 46 水抜き口      | 55 脈動発生装置 |
| 47 排出管       | 56 弁体     |
| 48 接続管       | 57 スプリング  |
| 49, 50 節水電磁弁 | 58 Oリング   |
| 51 電源部       |           |

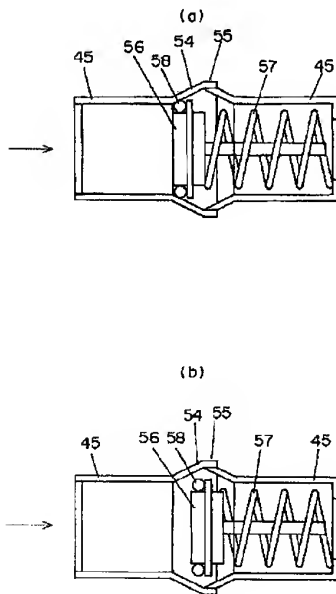
【図1】



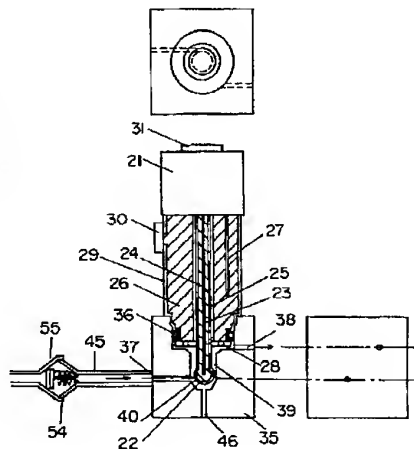
【図2】



【図3】

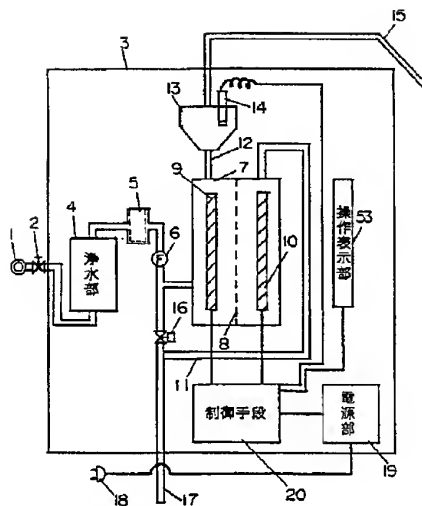


【図4】





【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 1 N 27/46

3 6 1 A

(72)発明者 田中 良二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 佐藤 琢磨

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内